

## (12) EUROPEAN PATENT

(45) Patent Publication Date:

September 6, 1989

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: G 06 F 3/023, G 09 G 1/16

(21) Application Number: 85902442.4

(22) Application Date: May 3, 1985

(86) International Application Number:

PCT/DE 85/00141

(87) International Publication Number:

WO 85/05201 (Nov. 21, 1985, Gazette 85/25)

## (54) Arrangement for Displacing Characters on the Screen of a Display Unit

(30) Priority: May 7, 1984 DE 3416806

(43) Date of publication of application:

April 30, 1986, Patent Office Journal 86/18

(45) Publication of Notice of Patent Grant:

September 6, 1989, Patent Office Journal 89/36

(84) Named Treaty States:

Germany, France, Great Britain, Sweden

(86) Citations:

DE-A-3 103 434

GB-A-2 070 399

GB-A-2 087 696

GB-A-2 139 762

US-A-3 576 574

US-A-3 673 327

Patents Abstracts of Japan, Vol. 6, No. 206, (P-149) (1084),  
October 19, 1982Information Processing 80 Proceedings of IFIP Congress 80,  
Tokyo (JP), October 6-9, 1980, Melbourne (AU), October  
14-17, 1980, North-Holland Pub. Co., New York (US), C.F.  
Herot: "A Spatial Graphical Man-Machine Interface," p.  
1041-1042IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol. 26, No. 1, June  
1983 (Armonk, US), H. Halliwell: "Continuous Angle &  
Distance Graphics Display," p. 182-183

(73) Patent Holder: Siemens Aktiengesellschaft

Wittelsbacherplatz 2, D-8000 Munich 2

(Germany)

(72) Inventor: CHARWAT, Hansjürgen,

Kärcherstr. 46, D-7500 Karlsruhe 21 (Germany)

Inventor: FÖRSTER, Egon, Hertzstr. 8,

D-6729 Wörth-Maximiliansau (Germany)

Note: Within nine months from the date of publication in the European Patent Office Journal of the notice of the granting of a European patent, anyone may file opposition against the granted European patent with the European Patent Office. Opposition must be filed in writing and the reasons for opposition stated. Opposition is deemed to have been filed only after the opposition fee has been paid (Art. 99(1) European Patent Treaty).

**Description**

The invention relates to an arrangement for displacing characters on the screen of a display unit in accordance with the preamble of Claim 1.

Overview displays of plants, e.g., for power generation or distribution, are frequently displayed on display units. As a rule, the simultaneous detailed display of the entire plant is not possible nor, for the sake of clarity, desirable. As disclosed in German Patent 2 836 500, the information required to display the entire image, referred to as rolling map [large image], is stored in an image memory, from which only a portion is read out in order to display a segment of the large image. Generally, the data read out from the image memory is not directly converted into video signals, but is intermediately stored in a refresh buffer, from where it is cyclically read out synchronously with the deflection of the electron beam of the picture tube. This segment can be displaced by means of an operating element over the entire large image; this process is also referred to as "display rolling." The operating elements used for this purpose are joysticks, trackballs, and the like, which are arranged separately from the screen. Such a system is described in GB-A 2 070 399. To displace the image segment, the joystick or trackball must be moved in a different plane from that of the screen. The displacement or rotation direction is determined and based thereon the respectively requested image memory addresses are modified to create the desired rolling display.

The known arrangements have the disadvantage that the plane in which the image element is moved and the screen plane, and thus the operating movements and the reaction, differ so that operation requires a great deal of practice and concentration. The object of the present invention is to create an arrangement for displacing characters in which the operating plane of the operating element coincides with the screen plane to facilitate operation.

This object is attained according to the present invention by the measures defined in the characteristic part of Claim 1.

Preferably, an operating element is used, which can be operated directly with a finger or a pen. Such an operating element has a transparent touch-sensitive plate, which is mounted in front of the screen. It comprises a panel that rests against the screen and a foil spaced above it at a distance. Panel and foil are respectively provided with a conductive coating such that when the foil is touched with the finger or pen, the resulting light pressure causes the two conductive layers to make contact.

## 2

This creates two voltage dividers in the two coordinate directions such that the coordinates of the touch point can be determined in a coordinate evaluation unit connected to the touch-sensitive plate and output as digital numbers. It is also possible to use operating elements, in which a series of beam transmitters, e.g., light emitting diodes, are arranged on two sides of the screen and are directed at a series of beam receivers arranged on the respectively opposite sides of the screen. When the screen is touched, at least two crossing beams are interrupted so that the coordinates of the touch point can be determined. Another suitable operating element, in principle, is the so-called light pen.

Operating elements of the aforementioned type to determine the screen coordinates of the touch point are used to select screen fields, e.g. for virtual keyboards. According to the present invention, they are also used for display rolling. According to a further development of the invention, they can be advantageously used in both operating modes, whereby the first operating mode is turned on with the occurrence of given changes of the screen coordinates and the second operating mode after the occurrence of several similar screen coordinates. This means that the "display rolling" mode is turned on by moving across the screen at a minimum speed and is turned off by pausing at a point. At the same time, the "coordinate selection" mode is turned on. If the screen is subsequently touched without movement, the coordinates are determined.

The arrangement according to the invention may be designed such that the image continues to roll only as long as a finger or pen moves across the screen, i.e., in the direction and at the rate of the hand movement. If the image segment is to be displaced over a greater distance of the large image, it may be desirable to start the rolling motion on the screen with a hand movement, such that the direction and rate of the hand movement determine the roll direction and rate. The rolling motion then continues automatically and is stopped by touching the screen. For this purpose, the inventive arrangement may be designed such that the respective output signals of the coordinate comparing device are entered into a memory from which they are cyclically output to the addressing device as long as no coordinate signal is determined. But when coordinate signals occur and do not change during a given time period, i.e., their differences equal zero, the displacement of the image segment is stopped.

The hand movement during operation and the image motion caused thereby are thus directly linked in an ergonomically advantageous manner.

Below, the invention as well as additional advantages and supplements are described and explained in further detail by means of the drawing, which schematically depicts a particularly advantageous embodiment of the invention.

A display unit SG is to display segments of a large image, which is stored in an image memory BS. A display unit control SGS reads out the information required for the display of the segments from the memory BS and transmits it to the display unit SG in a form suitable for controlling the display unit SG. In front of the screen of the display unit SG, there is a touch-sensitive plate TSD which, when a pen ST or a finger is placed on a point P, emits signals that are converted by a coordinate determination unit KEM into coordinates  $x, y$ , which define the touch point P on the screen. From the successive coordinates, a difference former DFB produces coordinate differences  $\Delta x, \Delta y$ , which are supplied to a logic and memory unit. The coordinates  $x, y$  respectively the differences  $\Delta x, \Delta y$  are formed at constant time intervals such that when the pen is traced across the screen, the value of the differences indicates not only the direction of the pen's movement but also its speed. Instead, one can also record each coordinate change by a given value and determine the time difference between two respective coordinate changes. The logic and memory unit LGS stores at least one difference pair  $\Delta x, \Delta y$ , preferably several, and checks whether any difference signals are present. If the pen is placed on the touch-sensitive plate TSD without being moved, the coordinate determination unit KEM emits signals  $x, y$ , but the difference signals  $\Delta x, \Delta y$  are zero. If the pen is moved across the screen, at least one of the difference signals  $\Delta x, \Delta y$  is not zero. If the pen is lifted from the plate TSD, the coordinate signals  $x, y$  disappear and the difference former DFB supplies a control signal that characterizes this state via a circuit Z to the logic and memory unit LGS.

Based on the signals supplied by the difference former DFB, the logic and memory unit LGS switches the arrangement either to the "display rolling" mode, in which the large image moves across the screen of the display unit SG, or to the "coordinate selection" mode, which determines the large image coordinates of the screen point where the pen is set down. In the first case, the logic and control unit LGS sends a release signal via a circuit R to an address calculator ADR, in the second case via a circuit K to a coordinate calculator KOR.

Between the logic and memory unit LGS and the address calculator ADR, a unit GBK is inserted, which uses the coordinate differences  $\Delta x, \Delta y$  to calculate the large image coordinates  $X_0, Y_0$ , which determine the respective segment of the large image being shown. These coordinates indicate, for example, the point of the large image that is shown in the upper left corner of the screen. When new coordinate differences are received, these large image coordinates are changed such that the large image segment is displaced. Based on the large image coordinates  $X_0, Y_0$ , the address calculator ADR calculates the addresses of the image memory cells, which contain the data required for displaying the segment. From the large image coordinates  $X_0, Y_0$  and the screen coordinates  $x, y$  the coordinate calculator KOR calculates large image coordinates  $X, Y$ , which indicate at which point of the large image the pen has been set down. These coordinates  $X, Y$  may be used to trigger functions such as, for example, "open valve" or "close valve," to request information, etc., both outside the shown arrangement as well as within it.

Below, the operating method of the described arrangement is further explained. It is assumed that the touch-sensitive plate TSD is not being touched, i.e., unit KEM does not output coordinates  $x, y$ . The difference former DFB therefore supplies a control signal to circuit Z based on which the logic and memory unit LGS switches the arrangement to "coordinate selection." In this mode, the operating element comprising the touch-sensitive plate TSD and the coordinate determination unit KEM operates in known manner. Image points may be selected and respective functions, e.g. image change, image build-up, and the like, are triggered if the pen is set down on a corresponding field. If the pen is moved across the screen, the respective coordinates  $x, y$  of the touch point are supplied to the difference former DFB and, based on the control signals sent to circuit Z, the logic and memory unit LGS switches the arrangement to the "display rolling" mode. Unit GBK continuously calculates new large image coordinates  $X_0, Y_0$  from the differences  $\Delta x, \Delta y$ . The address calculator ADR, which is released via circuit R, calculates image memory addresses, which are read out in a sequence such that a segment from the large image is displayed by means of display unit SG. This segment is displaced across the screen in the direction of the pen motion, whereby image segments disappear on one side of the screen, while new image segments appear on the other side. If the image is displaced according to the pen or finger movement and the

desired image segment is displayed, the pen is stopped for an instant at the point reached to allow the differences  $\Delta x$ ,  $\Delta y$

5

to become zero and the logic and control unit LGS turns off the "display rolling" mode. After the pen is lifted from the touch-sensitive plate, the "coordinate selection mode" is turned on.

If the distance by which the image segment is to be displaced is large, particularly larger than the screen dimensions, the rolling process – as described above – is started by the pen motion. But the pen is not stopped at the last position but is immediately lifted, i.e., a wiping motion is executed. In this case, the coordinate differences  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  are not zero over a given time, but the difference former indicates to the logic and memory unit LGS via circuit Z that no coordinates  $x$ ,  $y$  are present. Thus, display rolling is not stopped, but the logic and memory unit continues to release the address calculator ADR and reads out the last stored coordinate differences  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  to unit GBK, which continues to calculate new large image coordinates  $X_0$ ,  $Y_0$ . Accordingly, the image segment continues to be moved across the large image in the direction and at the rate of the wiping motion. If the pen is set down again on the touch-sensitive plate, coordinate signals  $x$ ,  $y$  are produced and, if the pen is not moved, coordinate differences  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  are zero such that the display rolling is stopped.

[see original for claims in English. Note: Passage in Claim 4 marked [sic] in the English reads: "in which the image segment is displaced..." in the German.]

[see original for diagram]



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 179 147 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
06.09.89

51 Int. Cl.: G 06 F 3/023, G 09 G 1/16

21 Anmeldenummer: 85902442.4

22 Anmeldetag: 03.05.85

26 Internationale Anmeldenummer:  
PCT/DE 85/00141

37 Internationale Veröffentlichungsnummer:  
WO 85/05201 (21.11.85 Gazette 85/25)

### 54 ANORDNUNG ZUM VERSCHIEBEN VON ZEICHEN AUF DEM BILDSCHIRM EINES SICHTGERÄTES.

30 Priorität: 07.05.84 DE 3416806

73 Patentinhaber: Siemens Aktiengesellschaft,  
Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.04.86 Patentblatt 86/18

72 Erfinder: CHARWAT, Hansjürgen, Kärcherstr. 46,  
D-7500 Karlsruhe 21 (DE)  
Erfinder: FÖRSTER, Egon, Hertzstr. 8,  
D-6729 Würth-Maximiliansau (DE)

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
06.09.89 Patentblatt 89/38

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB SE

56 Entgegenhaltungen:  
DE-A-3 103 434  
GB-A-2 070 399  
GB-A-2 087 696  
GB-A-2 139 762  
US-A-3 576 574  
US-A-3 673 327

Patents Abstracts of Japan, vol. 6, no. 208,  
(P-149)(1084), 19 October 1982  
Information processing 80 Proceedings of IFIP  
Congress 80, Tokyo (JP), 6-9 October 1980, Melbourne  
(AU), 14-17 October 1980, North-Holland Pub.Co., New  
York (US), C.F. Herot: "A Spatial Graphical  
Man-Machine Interface", p. 1041-1042  
IBM Technical Disclosure Bulletin, vol. 26, no. 1, June  
1983 (Armonk, US), H. Halliwell: "Continuous Angle &  
Distance Graphics Display", p. 182-183

EP 0 179 147 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 179 147 B1

2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Verschieben von Zeichen auf dem Bildschirm eines Sichtgerätes gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Übersichtsbilder von Anlagen, z.B. der Energieerzeugung oder Verteilung, werden häufig mit Sichtgeräten wiedergegeben. Eine gleichzeitige detaillierte Darstellung der gesamten Anlage ist in der Regel nicht möglich und aus Gründen der Übersichtlichkeit auch nicht erwünscht. Wie in der DE-PS 2 836 500 angegeben, kann man die Informationen, die für die Darstellung des gesamten Bildes, des sogenannten Grossbildes, erforderlich sind, in einem Bildspeicher hinterlegen und aus diesem nur einen Teil auslesen, so dass ein Ausschnitt aus dem Grossbild dargestellt wird. Im allgemeinen werden die aus dem Bildspeicher ausgelesenen Informationen nicht direkt in Videosignale umgewandelt, sondern in einem Bildwiederholungsspeicher zwischengespeichert, aus dem sie zyklisch synchron mit der Ablenkung des Elektronenstrahls der Bildröhre ausgelesen werden. Dieser Ausschnitt kann mit einem Bedienelement über das Grossbild verschoben werden; man bezeichnet diesen Vorgang auch als «Bildrollen». Als Bedienelemente werden hierfür Steuerknüppel, Rollkugeln und dergleichen eingesetzt, die getrennt vom Bildschirm angeordnet sind. Solch eine Anlage ist aus GB-A 2 070 399 bekannt. Zum Verschieben des Bildausschnittes muss der Steuerknüppel bzw. die Rollkugel in einer von der Bildschirmenebene verschiedenen Ebene bewegt werden. Die Auslenkrichtung bzw. die Drehrichtung wird ermittelt und daraus werden die jeweils aufgerufenen Bildspeicheradressen so modifiziert, dass das gewünschte Bildrollen entsteht.

Die bekannten Anordnungen haben den Nachteil, dass die Ebene, in der das Bildelement bewegt wird, und die Bildschirmenebene und damit die Bedienbewegung und die der Reaktion verschieden sind, so dass die Bedienung viel Erfahrung und grosse Konzentration verlangt. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Verschieben von Zeichen zu schaffen, bei der die Bedienebene des Bedienelementes mit der Bildschirmenebene übereinstimmt, so dass die Bedienung erleichtert wird.

Diese Aufgabe wird gemäss der vorliegenden Erfindung mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst.

Vorzugsweise wird ein Bedienelement verwendet, das unmittelbar mit dem Finger oder mit einem Stift betätigt werden kann. Ein solches Bedienelement weist eine transparente berührungsempfindliche Platte auf, die vor dem Bildschirm angebracht ist. Sie besteht aus einer Scheibe, die am Bildschirm aufliegt, und einer über dieser mit Abstand angebrachten Folie. Scheibe und Folie sind jeweils mit einer leitenden Schicht versehen, derart, dass beim Berühren der Folie mit dem Finger oder einem Stift durch den dabei entstehenden leichten Druck die bei-

den leitenden Schichten kontaktieren. Es entstehen dadurch zwei Spannungsteiler in den beiden Koordinatenrichtungen, so dass die Koordinaten des Berührungspunktes in einem an die berührungsempfindliche Platte angeschlossenen Koordinatenauswertegerät ermittelt und als Digitalzahlen ausgegeben werden können. Es können auch Bedienelemente eingesetzt werden, bei denen an zwei Seiten des Bildschirms Reihen von Strahlensendern, z.B. Lumineszenzdioden, angeordnet sind, die auf Reihen von Strahlungsempfängern gerichtet sind, die auf den jeweils gegenüberliegenden Bildschirmseiten angebracht sind. Beim Berühren des Bildschirms werden mindestens zwei sich kreuzende Strahlen unterbrochen, woraus die Koordinaten des Berührungspunktes ermittelt werden können. Ein anderes Bedienelement, das prinzipiell ebenfalls geeignet ist, ist der sogenannte Lichtgriffel.

Bedienelemente der erwähnten Art, mit denen die Bildschirmkoordinaten des Berührungsortes ermittelt werden, werden zum Anwählen von Bildschirmfeldern, z.B. für virtuelle Tastaturen, verwendet. Gemäss der vorliegenden Erfindung werden sie auch zum Rollen von Bildern eingesetzt. Vorteilhaft können sie nach einer Weiterbildung der Erfindung in beiden Betriebsarten benutzt werden, indem die erste Betriebsart mit dem Auftreten von vorgegebenen Änderungen der Bildschirmkoordinaten und die zweite Betriebsart nach Auftreten von mehreren gleichen Bildschirmkoordinaten eingeschaltet wird. Dies bedeutet, dass die Betriebsart «Bildrollen» durch Überfahren des Bildschirms mit einer Mindestgeschwindigkeit eingeschaltet und durchs Verharren an einem Punkt ausgeschaltet wird. Gleichzeitig wird die Betriebsart «Koordinatenanwahl» eingeschaltet. Bei einem nachfolgenden Berühren des Bildschirms ohne Bewegung findet eine Koordinatenermittlung statt.

Die erfindungsgemässe Anordnung kann so ausgestaltet sein, dass das Bild nur dann gerollt wird, solange man mit dem Finger oder mit dem Stift über den Bildschirm fährt, und zwar in Richtung und mit der Geschwindigkeit der Handbewegung. Soll der Bildausschnitt über eine grössere Strecke des Grossbildes verschoben werden, kann es erwünscht sein, die Rollbewegung mit einer Handbewegung auf dem Bildschirm zu starten, indem Richtung und Geschwindigkeit der Handbewegung Rollrichtung und Geschwindigkeit angeben, dass aber dann die Rollbewegung selbsttätig abläuft und durch Berühren des Bildschirms gestoppt wird. Hierzu kann die erfindungsgemässe Anordnung so ausgestaltet sein, dass die jeweiligen Ausgangssignale der Koordinatenvergleichseinrichtung in einen Speicher eingetragen werden, aus dem sie zyklisch an die Adressiereinrichtung abgegeben werden, solange kein Koordinatensignal festgestellt wird. Wenn aber dann Koordinatensignale auftreten und diese sich während einer vorgegebenen Zeitdauer nicht ändern, also ihre Differenzen Null sind, wird das Verschieben des Bildausschnittes gestoppt. Die Handbewegung beim Bedienen

und die damit veranlasste Bewegung des Bildes sind somit in ergonomisch günstiger Weise unmittelbar gekoppelt.

Anhand der Zeichnung, in der eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung schematisch dargestellt ist, werden im folgenden die Erfindung sowie weitere Vorteile und Ergänzungen näher beschrieben und erläutert.

Mit einem Sichtgerät SG sollen Ausschnitte aus einem Grossbild dargestellt werden, das in einem Bildspeicher BS enthalten ist. Eine Sichtgerätesteuerung SGS liest aus dem Speicher BS die für die Darstellung der Ausschnitte erforderlichen Informationen aus und überträgt sie in für die Ansteuerung des Sichtgerätes SG geeigneter Form zum Sichtgerät SG. Vor dem Bildschirm des Sichtgerätes SG ist eine berührungsempfindliche Platte TSD angebracht, die, wenn an einem Punkt P ein Stift ST oder ein Finger aufgesetzt wird, Signale abgibt, die von einer Koordinaten-Ermittlungseinheit KEM in Koordinaten  $x, y$  umgesetzt werden, welche den Berührungspunkt P auf dem Bildschirm angeben. Ein Differenzenbildner DFB erzeugt aus den aufeinanderfolgenden Koordinaten Koordinatendifferenzen  $\Delta x, \Delta y$ , die einer Logik- und Speicherschaltung LGS zugeführt sind. Die Koordinaten  $x, y$  bzw. die Differenzen  $\Delta x, \Delta y$  werden in konstanten Zeitabständen gebildet, so dass, wenn der Stift über den Bildschirm geführt wird, die Grösse der Differenzen nicht nur die Richtung der Bewegung des Stiftes, sondern auch dessen Geschwindigkeit angeben. Statt dessen kann auch so verfahren werden, dass jede Koordinatenänderung um einen vorgegebenen Betrag und die Zeitdifferenz zwischen je zwei Koordinatenänderungen erfasst werden. Die Logik- und Speicherschaltung LGS speichert mindestens ein Differenzenpaar  $\Delta x, \Delta y$ , zweckmässig aber mehrere, und prüft, ob Differenzensignale vorhanden sind. Wird der Stift nur auf die berührungsempfindliche Platte TSD aufgesetzt, ohne bewegt zu werden, gibt die Koordinaten-Ermittlungseinheit KEM zwar Signale  $x, y$  ab, die Differenzensignale  $\Delta x, \Delta y$  sind aber Null. Wird der Stift über dem Bildschirm bewegt, ist mindestens einer der Differenzensignale  $\Delta x, \Delta y$  ungleich Null. Wird der Stift von der Platte TSD abgenommen, verschwinden die Koordinatensignale  $x, y$  und der Differenzenbildner DFB gibt über eine Leitung Z ein diesen Zustand kennzeichnendes Steuersignal auf die Logik- und Speicherschaltung LGS.

Aufgrund der vom Differenzenbildner DFB zugeführten Signale schaltet die Logik- und Speicherschaltung LGS die Anordnung entweder in den Betriebszustand «Bildrollen», in dem das Grossbild über den Bildschirm des Sichtgerätes SG bewegt wird, oder in den Betriebszustand «Koordinatenanwahl», bei dem die Grossbildkoordinaten des Bildschirmpunktes ermittelt werden, auf den der Stift aufgesetzt ist. Im ersten Fall gibt die Logik- und Steuerschaltung LGS über eine Leitung R ein Freigabesignal auf einen Adressenrechner ADR, im zweiten Fall über eine Leitung K auf einen Koordinatenrechner KOR.

Zwischen die Logik- und Speicherschaltung LGS und den Adressenrechner ADR ist eine Einheit GBK geschaltet, die aus den Koordinatendifferenzen  $\Delta x, \Delta y$  Grossbildkoordinaten  $X_0, Y_0$  errechnet, welche den jeweils gezeigten Ausschnitt aus dem Grossbild bestimmen. Diese Koordinaten geben z. B. den Punkt des Grossbildes an, der in der linken oberen Ecke des Bildschirms dargestellt wird. Bei Eingang neuer Koordinatendifferenzen werden diese Grossbildkoordinaten verändert, so dass der Grossbildausschnitt verschoben wird. Der Adressenrechner ADR errechnet, ausgehend von den Grossbildkoordinaten  $X_0, Y_0$ , die Adressen der Bildspeicherzellen, in denen die für die Darstellung des Ausschnittes erforderlichen Daten enthalten sind. Der Koordinatenrechner KOR errechnet aus den Grossbildkoordinaten  $X_0, Y_0$  und den Bildschirmkoordinaten  $x, y$  Grossbildkoordinaten  $X, Y$ , die angeben, auf welchen Punkt des Grossbildes der Stift aufgesetzt ist. Mit diesen Koordinaten  $X, Y$  können Funktionen, z. B. «Ventil öffnen» oder «Ventil schliessen», Abrufen von Informationen usw., sowohl ausserhalb der gezeigten Anordnung als auch innerhalb dieser Anordnung ausgelöst werden.

Im folgenden wird die Betriebsweise der beschriebenen Anordnung näher erläutert. Es wird angenommen, dass die berührungsempfindliche Platte TSD nicht berührt wird, also die Einheit KEM keine Koordinaten  $x, y$  ausgibt. Der Differenzenbildner DFB gibt daher auf die Leitung Z ein Steuersignal, aufgrund dessen die Logik- und Speicherschaltung LGS die Anordnung auf «Koordinatenanwahl» schaltet. In dieser Betriebsweise arbeitet das Bedienelement, bestehend aus berührungsempfindlicher Platte TSD und Koordinatenermittler KEM, in bekannter Weise, es können Bildpunkte angewählt und dementsprechend Funktionen wie Bildwechsel, Aufbau von Bildern und dergleichen ausgelöst werden, sofern der Stift auf ein entsprechendes Feld aufgesetzt ist. Wird der Stift über den Bildschirm bewegt, werden fortlaufend die jeweiligen Koordinaten  $x, y$  des Berührungspunktes dem Differenzenbildner DFB zugeführt, und aufgrund des auf die Leitung Z gegebenen Steuersignals schaltet die Logik- und Speicherschaltung LGS die Anordnung in den Betriebszustand «Bildrollen». Mit den Differenzen  $\Delta x, \Delta y$  errechnet die Einheit GBK stets neue Grossbildkoordinaten  $X_0, Y_0$ , und der Adressenrechner ADR, der über die Leitung R freigegeben ist, errechnet Bildspeicheradressen, die in solcher Reihenfolge ausgelesen werden, dass ein Ausschnitt aus dem Grossbild mit dem Sichtgerät SG dargestellt wird. Dieser Ausschnitt verschiebt sich in der Bewegungsrichtung des Stiftes über den Bildschirm, wobei Bildteile an der einen Seite des Bildschirms verschwinden und auf der anderen Seite neue Bildteile erscheinen. Ist das Bild entsprechend der Stiftbewegung bzw. der Fingerbewegung verschoben und wird der gewünschte Bildausschnitt dargestellt, wird mit dem Stift an der erreichten Stelle ein kleiner Moment verweilt, so dass die Differenzen  $\Delta x, \Delta y$  Null werden und die Logik-



5

EP 0 179 147 B1

6

und Steuerschaltung LGS die Betriebsart «Bildrollen» abschaltet. Nach Abheben des Stiftes von der berührungsempfindlichen Platte wird die Betriebsart «Koordinatenanwahl» eingeschaltet.

Ist die Entfernung, um die der Bildausschnitt verschoben werden soll, gross, insbesondere grösser als die Bildschirmabmessung, dann wird der Rollvorgang - wie oben beschrieben - durch Bewegen des Stiftes eingeleitet. Auf der letzten Position wird jedoch nicht verharrt, sondern es wird der Stift sofort abgehoben, d.h., es wird eine Wischbewegung durchgeführt. In diesem Falle sind die Koordinatendifferenzen  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  nicht über eine vorgegebene Zeit Null, sondern der Differenzenbildner DFB meldet der Logik- und Speichereinheit LGS über die Leitung Z, dass keine Koordinaten  $x$ ,  $y$  mehr vorliegen. Das Bildrollen wird daher nicht gestoppt, sondern die Logik- und Speicherschaltung gibt weiterhin den Adressenrechner ADR frei und liest die letzten Koordinatendifferenzen  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , die gespeichert wurden, an die Einheit GBK aus, welche weiterhin neue Grossbildkoordinaten  $X_0$ ,  $Y_0$  errechnet. Demgemäss wird der Bildausschnitt mit der Richtung und Geschwindigkeit der Wischbewegung weiterhin über das Grossbild bewegt. Wird der Stift wieder auf die berührungsempfindliche Platte aufgesetzt, werden Koordinatensignale  $x$ ,  $y$  erzeugt, und, wenn der Stift nicht bewegt wird, sind die Koordinatendifferenzen  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  Null, so dass das Bildrollen gestoppt wird.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Verschieben von Zeichen auf dem Bildschirm eines Sichtgerätes mit einem Bildspeicher, in dem ein Grossbild gespeichert ist, von dem auf dem Bildschirm jeweils nur ein Ausschnitt darstellbar ist, und mit einem Bedienelement, mittels dessen der dargestellte Grossbildausschnitt verschoben werden kann, indem Adressen zum Auslesen von Bildspeicherzellen gebildet werden, in denen die den jeweiligen Bildausschnitt ergebenden Daten enthalten sind, gekennzeichnet, durch

a) ein an sich bekanntes Bedienelement, das bei Berühren des Bildschirms Signale abgibt, welche den Bildschirmkoordinaten des Berührungspunktes entsprechen, oder das am Bildschirm angebracht ist und das bei Berühren des Bedienelementes Bildschirmkoordinatensignale abgibt;

b) einen Differenzenbildner (DFB), welcher Signale ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) erzeugt, die der Differenz und der Änderungsgeschwindigkeit von aufeinanderfolgend erzeugten Koordinatensignalen entsprechen;

c) eine Adressiereinrichtung (GBK, ADR), die aus den Ausgangssignalen des Differenzenbildners (DFB) Bildspeicheradressen ( $X_0$ ,  $Y_0$ ) bildet, derart, dass der Bildausschnitt entsprechend der Änderung der Koordinaten des Berührungspunktes verschoben wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschieben des Bildausschnitts gestoppt wird, wenn während einer vor-

gegebenen Zeitdauer die Koordinatensignale ( $x$ ,  $y$ ) sich nicht ändern.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Ausgangssignale des Differenzenbildners (DFB) in einer Logik- und Speichereinheit (LGS) gespeichert werden, aus der sie zyklisch an die Adressiereinrichtung (GBK) ausgelesen werden, solange kein Koordinatensignal ( $x$ ,  $y$ ) festgestellt wird.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch zwei Betriebsarten, einer ersten, bei der der Bildausschnitt verschoben wird, und einer zweiten, in der ein Bildpunkt oder eine Gruppe von benachbarten Bildpunkten anwählbar ist, wobei die erste Betriebsart mit dem Auftreten von Änderungen der Berührungspunktkoordinaten ( $x$ ,  $y$ ) und die zweite Betriebsart nach Auftreten von mehreren gleichen Berührungspunktkoordinaten eingeschaltet wird.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement eine berührungsempfindliche Platte (TSD) und eine an diese angeschlossene Koordinatenmittlungseinheit (KEM) aufweist, die bei dem durch das Berühren auf die Platte ausgeübten Druck die den Bildschirmkoordinaten des Berührungspunktes entsprechenden Signale abgibt.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement an zwei Seiten des Bildschirms angeordnete Reihen von Strahlensendern enthält, die auf den jeweils gegenüberliegenden Bildschirmseiten angeordnete Reihen von Strahlenempfängern gerichtet sind, und dass beim Berühren des Bildschirms mindestens zwei sich kreuzende Strahlen unterbrochen werden.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement eine Lichtgriffeleinheit ist.

#### Claims

1. Arrangement for displacing characters on the screen of a display unit with an image memory in which there is stored a large image, of which only one segment can be displayed on the screen at any one time, and with an operating element by means of which the displayed large image segment can be displaced, as addresses are formed to read out image memory cells in which the data producing the respective image segment is contained, characterised by

a) an operating element which is known per se and which when the screen is touched emits signals corresponding to the screen coordinates of the touch point or which is provided on the screen and which emits screen coordinate signals when the operating element is touched;

b) a difference former (DFB) which produces signals ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) which correspond to the difference and the rate of change of successively produced coordinate signals;

c) an addressing device (GBK, ADR) which establishes from the output signals of the difference

former (DFB) image memory addresses ( $X_0$ ,  $Y_0$ ) such that the image segment is displaced in accordance with the change in the coordinates of the touch point.

2. Arrangement according to claim 1, characterised in that the displacement of the image segment is stopped if the coordinate signals ( $x$ ,  $y$ ) do not change during a given period of time.

3. Arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the respective output signals of the difference former (DFB) are stored in a logic and memory unit (LGS) from which they are read out cyclically to the addressing device (GBK) as long as no coordinate signal ( $x$ ,  $y$ ) is determined.

4. Arrangement according to one of the claims 1 to 3, characterised by two modes of operation, a first, in which the image segment are (sic) displaced, and a second, in which an image dot or a group of adjacent image dots can be selected, the first mode of operation being turned on with the occurrence of changes of the touch point coordinates ( $x$ ,  $y$ ) and the second mode of operation being turned on after the occurrence of several similar touch point coordinates.

5. Arrangement according to one of the claims 1 to 4, characterised in that the operating element has a touch-sensitive plate (TSD) and a coordinate determination unit (KEM) which is connected to the latter and which, when the pressure is exerted on the plate through touch, emits the signals corresponding to the screen coordinates of the touch point.

6. Arrangement according to one of the claims 1 to 4, characterised in that the operating element contains series of beam transmitters which are arranged on two sides of the screen and which are directed at the series of beam receivers arranged on the respectively opposite sides of the screen and in that when the screen is touched at least two crossing beams are interrupted.

7. Arrangement according to one of the claims 1 to 4, characterised in that the operating element is a light-pen unit.

#### Revendications

1. Dispositif pour déplacer des signes sur l'écran d'un visuel, comprenant une mémoire d'image, dans laquelle est stocké un grand plan dont seulement une partie ou coupe peut être représentée chaque fois sur l'écran, ainsi qu'un élément de commande au moyen duquel la coupe représentée du grand plan peut être déplacée, par le fait que des adresses pour la lecture de cellules de la mémoire d'image sont formées, cellules dans lesquelles sont contenues les données fournissant la coupe concernée, caractérisé par a) un élément de commande en lui-même

connu, qui délivre, lors de l'attouchement de l'écran, des signaux correspondant aux coordonnées d'écran du point d'attouchement, ou qui est disposé sur l'écran et délivre, lors de l'attouchement de l'élément de commande, des signaux correspondant à des coordonnées d'écran;

b) un différenciateur (DFB) générant des signaux ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) qui correspondent à la différence et à la vitesse de changement de signaux de coordonnées générés les uns à la suite des autres; et

c) un dispositif d'adressage (GBK, ADR), formant des adresses de la mémoire d'image ( $X_0$ ,  $Y_0$ ) à partir des signaux de sortie du différenciateur (DFB), de manière que la coupe soit déplacée conformément au changement des coordonnées du point d'attouchement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le déplacement de la coupe est arrêté lorsque les signaux de coordonnées ( $x$ ,  $y$ ) ne changent pas pendant une durée préfixée.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les signaux de sortie du différenciateur (DFB) sont mémorisés dans une unité logique et de mémoire (LGS), dans laquelle ils sont lus cycliquement pour être transférés au dispositif d'adressage (GBK) tant qu'aucun signal de coordonnées ( $x$ ,  $y$ ) n'est détecté.

4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, caractérisé par deux modes de fonctionnement, un premier mode dans lequel la coupe est déplacée et un second mode dans lequel peut être sélectionné un point d'image ou un groupe de points d'image voisins, le premier mode étant enclenché à l'apparition de changements des coordonnées ( $x$ ,  $y$ ) du point d'attouchement et le second mode étant enclenché après l'apparition de plusieurs coordonnées identiques du point d'attouchement.

5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément de commande comprend une plaque (TSD) sensible à l'attouchement et une unité de détermination de coordonnées (KEM) raccordée à cette plaque et qui, sous l'effet de la pression exercée sur la plaque lors de l'attouchement, délivre des signaux correspondant aux coordonnées d'écran du point d'attouchement.

6. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément de commande comprend des rangées d'émetteurs de rayons disposés sur deux côtés de l'écran et dirigés vers des rangées de récepteurs de rayons disposés sur les côtés opposés de l'écran, et que l'attouchement de l'écran provoque la coupure d'au moins deux rayons qui se croisent.

7. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément de commande est une unité à rayon lumineux.

EP0179147 B1

